



## **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE ÁGUA EUTROFIZADA UTILIZANDO MEMBRANA RECICLADA**

MIRANDA, M. M.<sup>1</sup>, AGUILAR, D. C. B.<sup>1</sup>, AMARAL, M. C. S.<sup>1</sup>, COUTINHO DE PAULA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais – DESA/UFMG  
mari.mendes.m@gmail.com

### **RESUMO EXPANDIDO**

A eutrofização é um problema ambiental premente em todo o mundo. O enriquecimento de nutrientes em um corpo d'água, seja por meios naturais ou antrópicos, associa o aumento da produtividade primária e o desenvolvimento excessivo de algas ou macrófitas aquáticas. Além de causar odor desagradável, esse processo afeta os bens e serviços ecológicos derivados de lagos e reservatórios, como o abastecimento de água potável. Verificam-se também efeitos adversos sobre os ecossistemas aquáticos como o aumento da turbidez, o desenvolvimento de condições anóxicas, a diminuição da diversidade de espécies e a modificação da biota dominante (LAMPARELLI, 2004).

Diversas técnicas podem ser empregadas na prevenção e na recuperação da qualidade da água em lagos, incluindo métodos físicos, químicos e biológicos. Os processos de separação por membranas, como a ultrafiltração (UF), se mostram promissores para esse fim, cujas vantagens incluem uma alta eficiência de tratamento, a utilização de uma pequena área operacional e controle direto e facilitado (SZYMAŃSKI *et al.*, 2019). Paralelamente, o emprego de membranas recicladas de baixo custo é uma alternativa ao descarte de membranas de osmose inversa (OI) após término da vida útil. A reciclagem dessas membranas tem despertado grande interesse em diversas partes do mundo, cuja finalidade é a utilização em processos de separação menos restritivos e de baixa pressão, como a UF (COUTINHO DE PAULA *et al.*, 2018).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi investigar preliminarmente o tratamento de água eutrofizada por meio de membranas recicladas, similares às membranas de UF comerciais. Para isso, uma amostra de água eutrofizada foi coletada do espelho d'água da Biblioteca Central do Campus Pampulha da UFMG e decantada por 48 horas a fim de facilitar o tratamento com as membranas em escala de bancada sem a adição de agentes coagulantes. O desempenho da membrana reciclada no tratamento da água eutrofizada foi avaliado quanto à remoção de cor, turbidez, demanda química de oxigênio (DQO), fósforo (P), nitrato e amônia.

Os testes foram executados em uma unidade de permeação de bancada, cuja célula de aço inoxidável apresentava raio de 4,9 cm e área de permeação de 64 cm<sup>2</sup>. Previamente, membranas poliméricas de OI (BW30, 4”), provenientes do tratamento de água salobra realizado pelo programa Água Doce, do Ministério do Meio Ambiente, foram recicladas por meio de tratamento oxidativo, conforme descrito em Coutinho de Paula *et al.* (2018). O sistema de permeação foi operado durante

8,5 horas (não contínuas) sob pressão constante de 1 bar e vazão de 2,4 L·min<sup>-1</sup>. Observou-se que o fluxo de permeado mostrou uma tendência de estabilidade em torno de 35,6 L·h<sup>-1</sup>·m<sup>-2</sup>. A caracterização físico-química da água bruta, do permeado ao final da permeação com membrana reciclada e a porcentagem de remoção para parâmetros de interesse é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação entre os resultados dos parâmetros analisados das amostras de água

Parâmetro	Unidade	Água bruta	Água bruta após decantação	Permeado	Remoção (%)
Turbidez	UNT	53,8	17,1	0,1	98,98
Cor	uH	960	366	4	98,91
DQO	mg·L <sup>-1</sup>	243,53	149,02	16,88	88,67
Nitrato	mg·L <sup>-1</sup>	1,1	1,1	1,1	0,0
Fósforo	mg·L <sup>-1</sup>	74,25	38	0,155	99,59
Amônia	mg·L <sup>-1</sup>	1,450	0,735	0,280	61,90

Os resultados obtidos mostraram que a membrana reciclada foi eficiente principalmente na remoção de turbidez, cor, DQO e P. A alta remoção de P pode ser atribuída à eficiência da membrana reciclada em remover as algas por exclusão de tamanho e, conseqüentemente, o P incorporado à biomassa do fitoplâncton. O fluxo de permeado obtido após a estabilização é considerado satisfatório em função da qualidade da água bruta. Tais resultados indicam que as membranas recicladas são eficazes na remoção de algas e na recuperação da qualidade ambiental do espelho d'água estudado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água eutrofizada; membrana reciclada; ultrafiltração;

## REFERÊNCIAS

COUTINHO DE PAULA, E.; MARTINS, P. V.; FERREIRA, I. C. M.; AMARAL, M. C. S. Bench and pilot scale performance assessment of recycled membrane converted from old nanofiltration membranes. *Environmental Technology*, v.1, p.1 - 26, 2018.

LAMPARELLI, M. C. Graus de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SZYMAŃSKI, D.; ZIELIŃSKA, M.; DUNALSKA, J. A. Microfiltration and ultrafiltration for treatment of lake water during algal blooms. *Ecohydrology and Hydrobiology*, v. 19, n. 3, p. 351–358, 2019.